

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

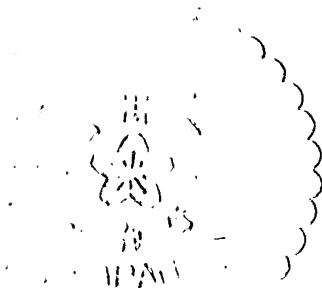
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 1 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 6 7 7 2 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 6 7 7 2 2 ]

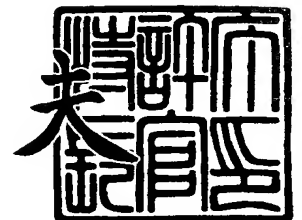
出      願      人                      藤 倉 ゴ ム 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 2 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P5111

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G05D 16/10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中野区中野 3 - 1 3 - 1 6

    【氏名】 江尻 隆

【特許出願人】

    【識別番号】 000005175

    【氏名又は名称】 藤倉ゴム工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100083286

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三浦 邦夫

    【電話番号】 03-3234-0290

【選任した代理人】

    【識別番号】 100120204

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 平山 巖

    【電話番号】 03-3234-0290

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 001971

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9100579

    【包括委任状番号】 0301089



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直動形減圧弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一次圧力導入口と；二次圧力取出口と；上記一次圧力導入口と二次圧力取出口間の連通路を開閉する主弁と；上記二次圧力取出口に連通する、可撓性隔膜部材によって画成されたパイロット圧室と；このパイロット圧室と上記連通路とを連通させる円形連通穴と；この円形連通穴内に摺動自在にかつ上記可撓性隔膜部材と主弁との間に位置させて挿通されたコネクティングロッドと；上記可撓性隔膜部材を主弁が開く方向に付勢する調圧ばねと；を有し、上記パイロット圧室の圧力が調圧ばね力と平衡するように可撓性隔膜部材に作用する直動形減圧弁において、

上記コネクティングロッドの円形連通穴への挿入部分の断面形状を、該円形連通穴内面に対応する仮想円形に比較して一部が小さい不完全円形とし、仮想円形に対応する部分を該コネクティングロッドの摺動ガイドとし、対応しない変形部分をエア通路としたことを特徴とする直動形減圧弁。

【請求項 2】 請求項 1 記載の直動形減圧弁において、上記コネクティングロッドの変形部分は、断面円形軸の外周面一部を軸方向に平面的に削り取った平面部分である直動形減圧弁。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の直動形減圧弁において、上記コネクティングロッドは、上記パイロット圧室側の端部にフランジを有し、このフランジの上記円形連通穴側の面に、上記変形部分に対応する凹部が形成されている直動形減圧弁。

【請求項 4】 一次圧力導入口と；二次圧力取出口と；上記一次圧力導入口と二次圧力取出口間の連通路を開閉する主弁と；上記二次圧力取出口に連通する、可撓性隔膜部材によって画成されたパイロット圧室と；このパイロット圧室と上記連通路とを連通させる円形連通穴と；この円形連通穴内に摺動自在にかつ上記可撓性隔膜部材と主弁との間に位置させて挿通されたコネクティングロッドと；上記可撓性隔膜部材を主弁が開く方向に付勢する調圧ばねと；を有し、上記パイロット圧室の圧力が調圧ばね力と平衡するように可撓性隔膜部材に作用する直

動形減圧弁において、

上記連通穴の内面一部に、該連通穴の軸線方向に向けてエア通路を凹設したことを特徴とする直動形減圧弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、直動形減圧弁に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

直動形減圧弁として従来、一次圧力導入口と二次圧力取出口とを連通させる連通路に、該連通路を開閉する主弁を設け、ダイアフラム（可撓性隔膜部材）によって、二次圧力取出口に連通するパイロット圧室を画成し、このパイロット圧室と一次圧力導入口とを円形連通穴によって連通させ、この円形連通穴内に摺動自在に挿通されたコネクティングロッドを、ダイアフラムと主弁との間に介在させ、パイロット圧室の圧力がダイアフラムに作用して、調圧ばね力と平衡するようにダイアフラムの動きを主弁に伝達して、二次圧力を制御する機構が知られている。パイロット圧室の圧力が調圧ばね力に勝ると、コネクティングロッドが主弁に作用して主弁を閉じる方向に移動させ、調圧ばね力が勝ると、コネクティングロッドが下降して主弁を開く方向に移動させて、調圧ばねにより設定した圧力を二次圧力取出口に取り出すことができる。

【0003】

この直動形減圧弁では、パイロット圧室の圧力と調圧ばね力とが平衡するように敏感に応動して主弁の通路断面積を変化させることが好ましい。パイロット圧室と二次圧力取出口とを連通させる穴の大きさが、二次側流量の変化に対する応答性に大きな影響を与えることが経験的に知られている。パイロット圧室と一次圧力導入口とを連通させる円形連通穴と、該連通穴に摺動自在に挿通されるコネクティングロッドとの間は、通常最小のクリアランスで円滑に摺動するように作られている。このような減圧弁では、一次側の急激な圧力変動に対して二次側の

圧力応答が遅れがちになる。特に一次側の圧力供給バルブが開かれた時は、二次側の圧力がオーバシュートすることが知られている。

#### 【0004】

##### 【発明の目的】

本発明は従って、複雑な内部構造や余計な部品を要することなく、圧力特性と流量特性とをバランスよく備えた直動形減圧弁を得ることを目的とする。

#### 【0005】

##### 【発明の概要】

本発明は、その一態様では、一次圧力導入口と；二次圧力取出口と；上記一次圧力導入口と二次圧力取出口間の連通路を開閉する主弁と；上記二次圧力取出口に連通する、可撓性隔膜部材によって画成されたパイロット圧室と；このパイロット圧室と上記連通路とを連通させる円形連通穴と；この円形連通穴内に摺動自在にかつ上記可撓性隔膜部材と主弁との間に位置させて挿通されたコネクティングロッドと；上記可撓性隔膜部材を主弁が開く方向に付勢する調圧ばねと；を有し、上記パイロット圧室の圧力が調圧ばね力と平衡するように可撓性隔膜部材に作用する直動形減圧弁において、コネクティングロッドの円形連通穴への挿入部分の断面形状を、該円形連通穴内面に対応する仮想円形に比較して一部が小さい不完全円形とし、仮想円形に対応する部分を該コネクティングロッドの摺動ガイドとし、対応しない変形部分をエア通路としたことを特徴としている。

#### 【0006】

本発明は、別の態様によると、一次圧力導入口と；二次圧力取出口と；上記一次圧力導入口と二次圧力取出口間の連通路を開閉する主弁と；上記二次圧力取出口に連通する、可撓性隔膜部材によって画成されたパイロット圧室と；このパイロット圧室と上記連通路とを連通させる円形連通穴と；この円形連通穴内に摺動自在にかつ上記可撓性隔膜部材と主弁との間に位置させて挿通されたコネクティングロッドと；上記可撓性隔膜部材を主弁が開く方向に付勢する調圧ばねと；を有し、上記パイロット圧室の圧力が調圧ばね力と平衡するように可撓性隔膜部材に作用する直動形減圧弁において、連通穴の内面一部に、該連通穴の軸線方向に向けてエア通路を凹設したことを特徴としている。

**【0007】**

このように、コネクティングロッドと連通穴のいずれかにエア通路を設けることにより、圧力特性と流量特性とをバランスよく備えた直動形減圧弁を得ることができる。エア通路の大きさは、試行錯誤的に定めることができる。

**【0008】****【発明の実施の形態】**

本発明による直動形減圧弁10は、図1に全体構造を示すように、全体として円筒状をなすボディ11とボンネット12を有する。ボディ11とボンネット12の間には、ダイアフラム（可撓性隔膜部材）13の周縁部が挟着され、ボディ11には、ダイアフラム13側の端部に、パイロット圧室形成凹部14が形成されている。またボディ11には、このパイロット圧室形成凹部14の中心部に位置させて、軸方向の連通路15が形成されており、この連通路15に、径方向の一次圧力導入口16と二次圧力取出口17とが連通している。ダイアフラム13とパイロット圧室形成凹部14とでパイロット圧室19が形成され、パイロット圧室19と二次圧力取出口17とは、連通穴18で連通している。

**【0009】**

連通路15は、パイロット圧室19側から順に、ブッシュ螺合穴15a、弁座固定穴15b、及び有底ばね挿入穴15cからなっており、有底ばね挿入穴15cには圧縮コイルばね（主弁ばね）20が挿入され、弁座固定穴15bには弾性材料からなる環状弁座21が挿入固定され、ブッシュ螺合穴15aにはブッシュ22が螺合固定されている。圧縮コイルばね20と環状弁座21の間には、常時は圧縮コイルばね20の力により環状弁座21に当接して連通路を閉じる弁体（ボール）23が挿入されている。圧縮コイルばね20、環状弁座21及び弁体23で常閉型の主弁を構成している。弁座21とブッシュ22は一部材とすることも可能である。

**【0010】**

ダイアフラム13は、その中心部の表裏にピストン13aとリテーナプレート13bを有し、このピストン13aとリテーナプレート13bがセンターガイド13cによって結合されている。下端開放部にダイアフラム13を有する有底筒

状をなすボンネット 12 内には、ダイアフラム 13 のピストン 13 a に一端部が当接する調圧ばね 25 が挿入されている。ボンネット 12 内には、ダイアフラム 13 の反対側に位置させてばね受けプレート 26 が軸方向に移動自在に挿入されており、このばね受けプレート 26 は、ボンネット 12 の軸部に螺合させた調圧ねじ 27 に当接している。ダイアフラム 13 に及ぼされるばね力は、調圧ねじ 27 の螺合位置を調節してばね受けプレート 26 を昇降させることで調節できる。

#### 【0011】

ブッシュ 22 には、軸部に円形連通穴 22 a が穿設されている。この円形連通穴 22 a は、パイロット圧室 19 と連通路 15（つまり一次圧力導入口 16）とを連通させるもので、この円形連通穴 22 a 内に、コネクティングロッド 28 が摺動自在に嵌まっている。このコネクティングロッド 28 は、パイロット圧室 19 内に位置してダイアフラム 13（センターガイド 13 c）に当接するフランジ部 28 a と、円形連通穴 22 a 内に摺動自在に嵌まる摺動軸部 28 b と、弁体 23 に当接するブッシュ部 28 c とを有している。なお、フランジ 28 a は省略することも可能である。

#### 【0012】

図 4 は、このコネクティングロッド 28 の単体形状を示している。摺動軸部 28 b は、同図に明らかなように、円形軸部 28 b 1 の一部を、軸方向に平面的に削り取って形成した平面部分 28 b 2 を有している。別言すると、摺動軸部 28 b の断面形状は、円形連通穴 22 a に対応する仮想円形に一致する部分（円形軸部）28 b 1 と、該円形軸部 28 b 1 の一部を同仮想円形より小さくした変形部分（平面部分）28 b 2 とを有する形状であり、円形軸部 28 b 1 によって、コネクティングロッド 28 が円形連通穴 22 a に摺動ガイドされ、平面部分 28 b 2 によって、エア通路が形成されている。平面部分 28 b 2 の形成エリア及び深さは、コネクティングロッド 28 の摺動に有害な遊びが生じることなく、必要十分なエア流路断面積が得られるように定める。

#### 【0013】

フランジ部 28 a は、コネクティングロッド 28 が弁体 23 側へ抜けるのを防ぐ（コネクティングロッド 28 の弁体 23 側への移動を制限する）ためのもので



あり、該フランジ部 28 a がブッシュ 22 のパイロット圧室 19 側の端面に当接する図 2 の状態では、ブッシュ部 28 c が弁体 23 を押圧して開弁状態とする。図 5 は、この当接状態でも、連通路 15 とパイロット圧室 19 間のエア通路を確保するためのコネクティングロッド 28 の別の形状例を示しており、フランジ部 28 a の下面（ブッシュ 22 の端面との当接面）に、平面部分 28 b 2 に対応する削り取り凹部 28 b 3 を形成している。

#### 【0014】

上記構成の本直動形減圧弁 10 は、パイロット圧室 19 内の圧力がダイヤフラム 13 に作用して生じる力と調圧ばね 25 の力が平衡するように作用し、コネクティングロッド 28 が応動して連通路 15 の断面積を制御して、二次側圧力と流量を確保する。二次側の流れが閉じた場合は主弁も閉じて、二次圧を一定に保持する。

#### 【0015】

そして、本直動形減圧弁 10 においてはさらに、コネクティングロッド 28 の摺動ガイドは、円形軸部 28 b 1 と円形連通穴 22 a との当接係合により安定した状態で行われ、連通路 15 とパイロット圧室 19 の間のエア通路は、平面部分 28 b 2（及び削り取り凹部 28 b 3）によって確保される。このため、一次圧力導入口 16 の圧力変動を素早くパイロット圧室 19 に伝達することができるので、より安定した二次圧力を二次圧力取出口 17 側に取り出すことができる。特に、一次圧力導入口 16 側の圧力が急上昇したときの二次圧力取出口 17 側のオーバーシュートを防止することができる。従来のように、円形連通穴 22 a の径と摺動軸部 28 b の径とを微妙に調節する必要がないので、熟練を要することなく安定した動作の直動形減圧弁が得られる。

#### 【0016】

図 6（A）、（B）は、コネクティングロッド 28 は円形断面とした上で、ブッシュ 22 の連通穴 22 a の内面に軸線方向に延びるエア通路 22 b を凹設した実施形態を示している。この実施形態においても同様の作用を得ることができる。

#### 【0017】

**【発明の効果】**

本発明によれば、単純な部品構成で、応答性と安定性とをバランスよく備えた直動形減圧弁を得ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明による直動形減圧弁の一実施形態を示す分解斜視図である。

**【図 2】**

同組立状態の開弁状態の縦断面図である。

**【図 3】**

同組立状態の閉弁状態の縦断面図である。

**【図 4】**

(A)、(B)、(C) は、コネクティングロッドの一実施形態の斜視図、正面図、平面図である。

**【図 5】**

(A)、(B)、(C) は、コネクティングロッドの別の実施形態の斜視図、正面図、平面図である。

**【図 6】**

(A) はブッシュの実施形態を示す平面図と X-X 線に沿う断面図、  
(B) はブッシュの別の実施形態を示す平面図と Y-Y 線に沿う断面図である。

。

**【符号の説明】**

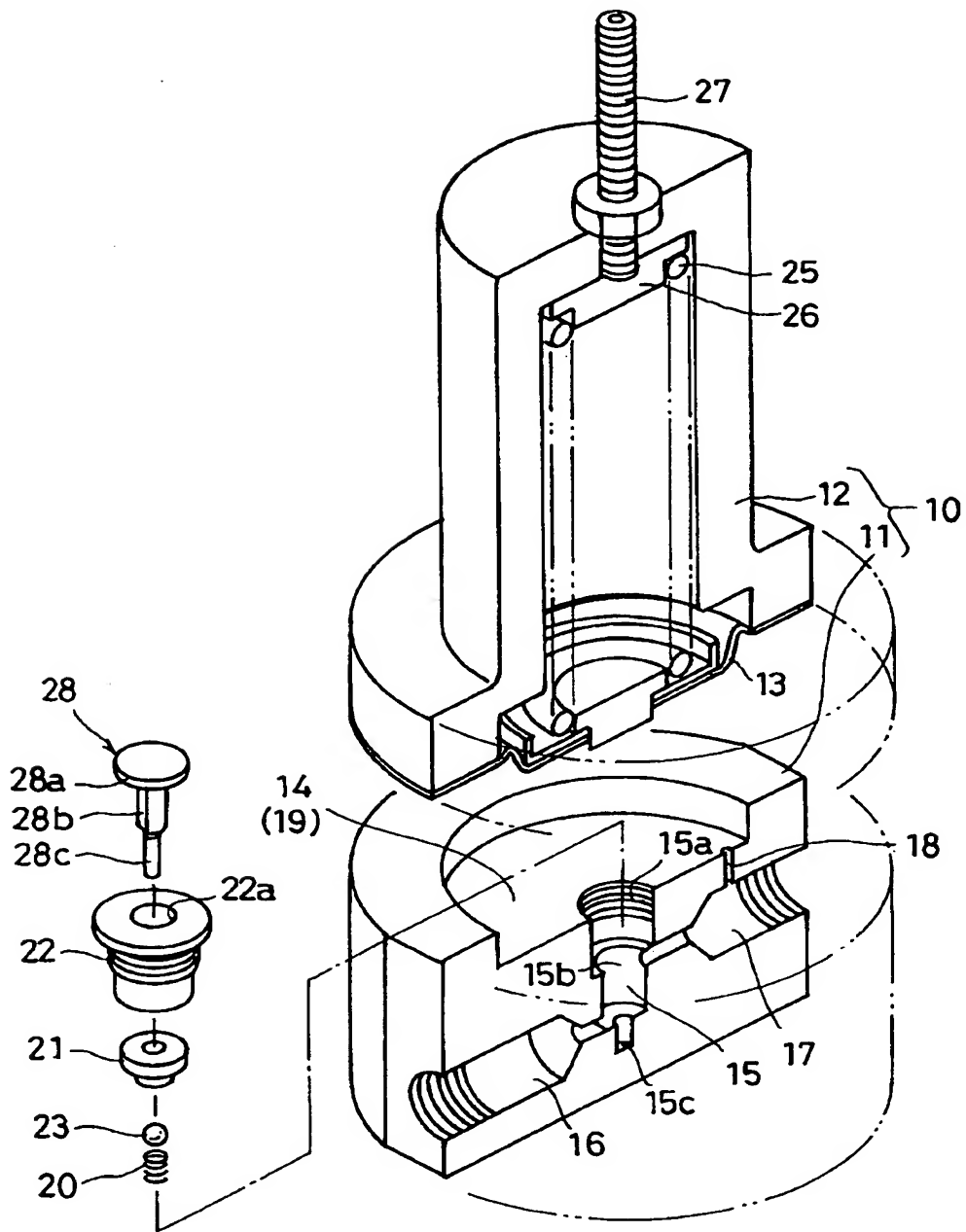
- 10 直動形減圧弁
- 11 ボディ
- 12 ボンネット
- 13 ダイアフラム
- 14 パイロット圧室形成凹部
- 15 連通路

- 1 6 一次圧力導入口
- 1 7 二次圧力取出口
- 1 8 連通穴
- 1 9 パイロット圧室
- 2 0 圧縮コイルばね（主弁ばね）
- 2 1 環状弁座
- 2 2 ブッシュ
- 2 2 a 円形連通穴
- 2 3 弁体
- 2 5 調圧ばね
- 2 6 ばね受けプレート
- 2 7 調圧ねじ
- 2 8 コネクティングロッド
- 2 8 a フランジ部
- 2 8 b 摺動軸部
- 2 8 b 1 円形軸部
- 2 8 b 2 平面部分（エア通路形成変形部分）
- 2 8 b 3 削り取り凹部
- 2 8 c ブッシュ部

【書類名】

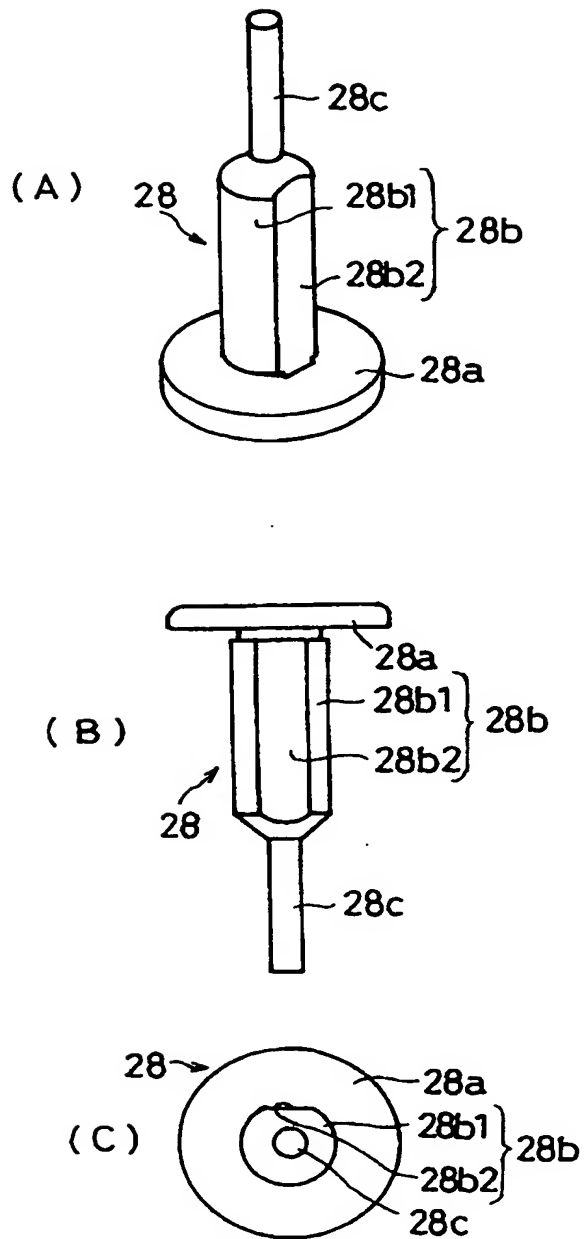
図面

【図 1】

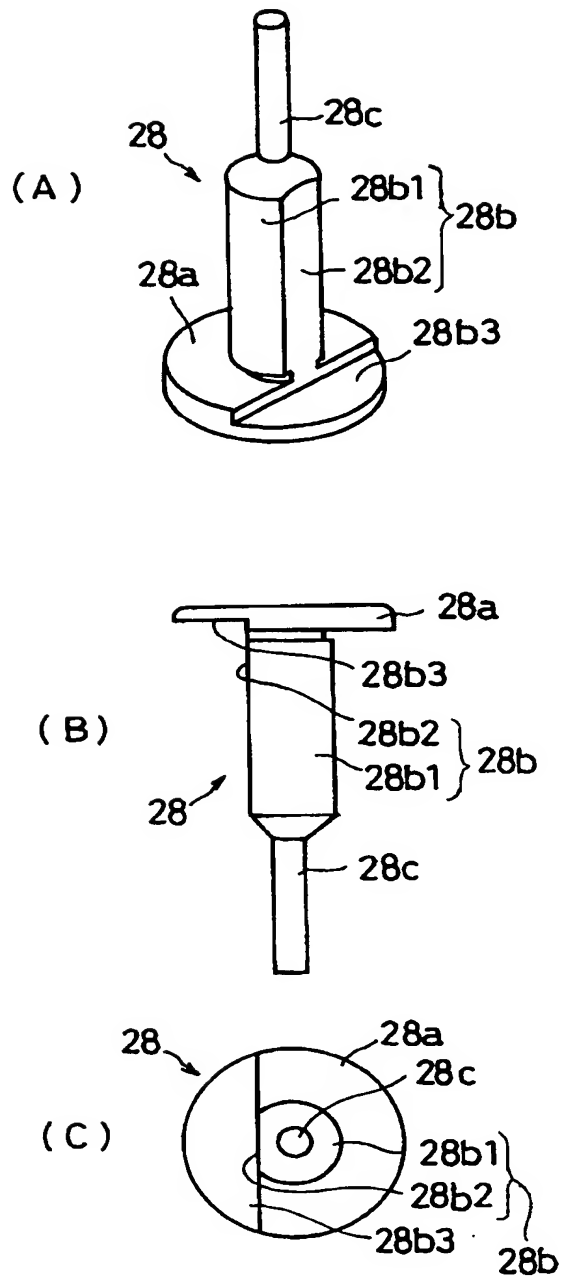




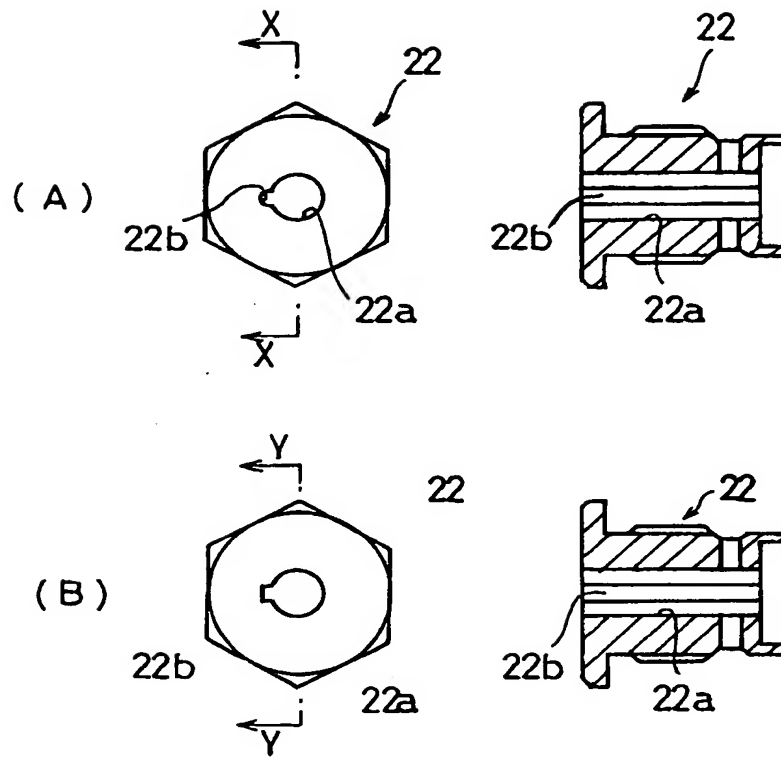
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 一次圧力導入口と；二次圧力取出口と；一次圧力導入口と二次圧力取出口間の連通路を開閉する主弁と；上記二次圧力取出口に連通する、可撓性隔膜部材によって画成されたパイロット圧室と；このパイロット圧室と連通路とを連通させる円形連通穴と；この円形連通穴内に摺動自在にかつ可撓性隔膜部材と主弁との間に位置させて挿通されたコネクティングロッドと；可撓性隔膜部材を主弁が開く方向に付勢する調圧ばねと；を有し、パイロット圧室の圧力が調圧ばね力と平衡するように可撓性隔膜部材に作用する直動形減圧弁において、応答性と安定性とをバランスよく備えた直動形減圧弁を得る。

【構成】 コネクティングロッドの円形連通穴への挿入部分の断面形状を、該円形連通穴内面に対応する仮想円形に比較して一部が小さい不完全円形とし、仮想円形に対応する部分を該コネクティングロッドの摺動ガイドとし、対応しない変形部分をエア通路とした直動形減圧弁。連通穴の内面に、軸線方向に向くエア通路を凹設してもよい。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 6 7 7 2 2
受付番号	5 0 3 0 0 4 1 0 2 6 6
書類名	特許願
担当官	鈴木 紳 9 7 6 4
作成日	平成 1 5 年 3 月 1 7 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成15年 3月13日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005175
【住所又は居所】	東京都品川区西五反田 2 丁目 1 1 番 2 0 号
【氏名又は名称】	藤倉ゴム工業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100083286
【住所又は居所】	東京都千代田区麴町 4 丁目 1 番地 4 西脇ビル 4 階 三浦国際特許事務所
【氏名又は名称】	三浦 邦夫
【選任した代理人】	
【識別番号】	100120204
【住所又は居所】	東京都千代田区麴町 4 丁目 1 - 4 西脇ビル 4 階 三浦国際特許事務所
【氏名又は名称】	平山 巖

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 6 7 7 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 7 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区西五反田 2 丁目 1 1 番 2 0 号

氏 名

藤倉ゴム工業株式会社